

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①1 N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.053.599

②1 N° d'enregistrement national :
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

69.23462

①5 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②2 Date de dépôt..... 10 juillet 1969, à 14 h 32 mn.
Date de la décision de délivrance..... 5 avril 1971.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 15 du 16-4-1971.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.).. G 01 n 23/00.

⑦1 Déposant : Société dite : LABORATOIRES D'ÉLECTRONIQUE ET DE PHYSIQUE
APPLIQUÉES L.E.P., résidant en France (Val-de-Marne).

⑦4 Mandataire : Jean Viard, Société civile S.P.I.D.

⑤4 Dispositif d'analyse neutrographique.

⑦2 Invention de : Philippe Chevalier.

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle :

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention a essentiellement pour objet un dispositif de neutrographie, destiné à l'analyse des corps de faible densité.

On sait, en effet, que lorsque l'on projette un flux de neutrons sur un objet hétérogène, les parties contenant certains éléments comme l'hydrogène apparaissent plus sombres sur un écran que les autres parties pratiquement transparentes aux neutrons. Actuellement, les images obtenues en neutrographie ou neutroscopie présentent une mauvaise définition et une perte de sensibilité qui font que lesdites images sont difficilement exploitables. De plus, lorsqu'on se propose d'examiner des tissus organiques, une exposition trop longue provoque des détériorations très importantes.

Une solution à ce problème est proposée dans le brevet américain n° 3 400 291. Dans ce brevet, l'image de neutrons est convertie en une image lumineuse, ladite image étant amplifiée dans un intensificateur d'images comprenant, outre une photocathode, un amplificateur à microcanaux et un écran fluorescent ou une plaque photographique. On a donc la chaîne :

neutrons \rightarrow particule ionisante \rightarrow lumière \rightarrow électron \rightarrow lumière
La présente invention repose sur l'idée que la chaîne de transformation peut être plus courte, c'est-à-dire qu'il est possible d'amplifier directement les particules émises par le convertisseur.

La suppression de l'image intermédiaire de photons formée sur la photocathode permet d'obtenir un rendement plus élevé et une meilleure définition de l'image finale qui peut être formée soit sur un écran, ce qui permet une visualisation directe, soit sur une plaque photographique. Cette amélioration peut permettre de réduire le flux de neutrons nécessaire à l'obtention de l'image neutrographique.

Selon l'invention, le dispositif de neutrographie est remarquable en ce qu'il comprend : un convertisseur neutron - α ou neutron - électron, un amplificateur à microcanaux et un écran.

Le convertisseur de type (n - α) utilise le Lithium suivant la réaction ${}^6\text{Li} \cdot (\text{n}, \alpha) {}^3\text{H}$. La section efficace de cette réaction aux neutrons thermiques est de 910 barns et l'efficacité de détection des microcanaux aux particules α est voisine de 100 %.

Le convertisseur de type (n - E) utilise le Gadolinium suivant la réaction ${}^{157}\text{Gd} (\text{n}, \gamma) {}^{158}\text{Gd}$ dont la section efficace de

240 000 barns est très intéressante. L'efficacité de détection des microcanaux aux électrons de 70 KeV issus de cette réaction est de l'ordre de 30 %. Cette efficacité peut être améliorée en interposant entre le convertisseur et la galette de microcanaux
5 une couche à haut coefficient d'émission secondaire comme le chlorure de potassium KCl.

Sur les dessins annexés :

- la Fig. 1 représente schématiquement un tube selon l'inven-
tion.
- 10 - la Fig. 2 est un schéma permettant d'expliquer le fonction-
nement du dispositif.

Sur les Figs. 1 et 2, le flux de neutrons N est dirigé sur un convertisseur 1 qui transforme les neutrons en des particules P qui peuvent être, soit des neutrons, soit des α .

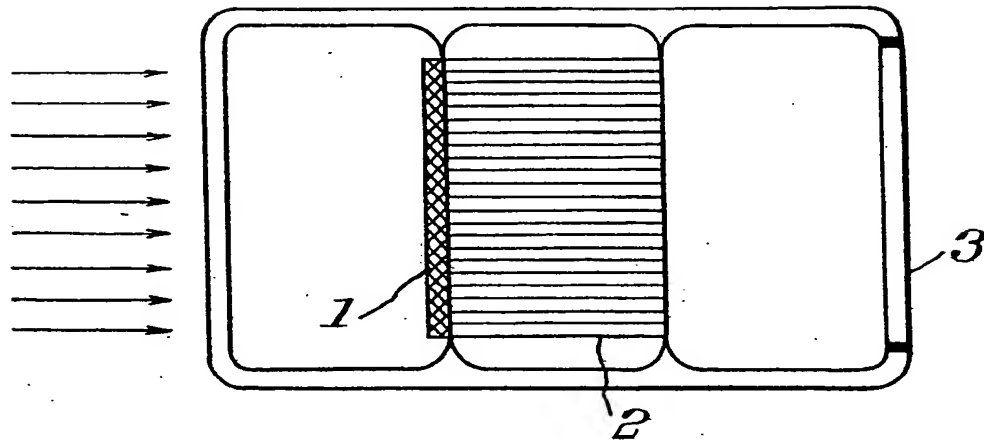
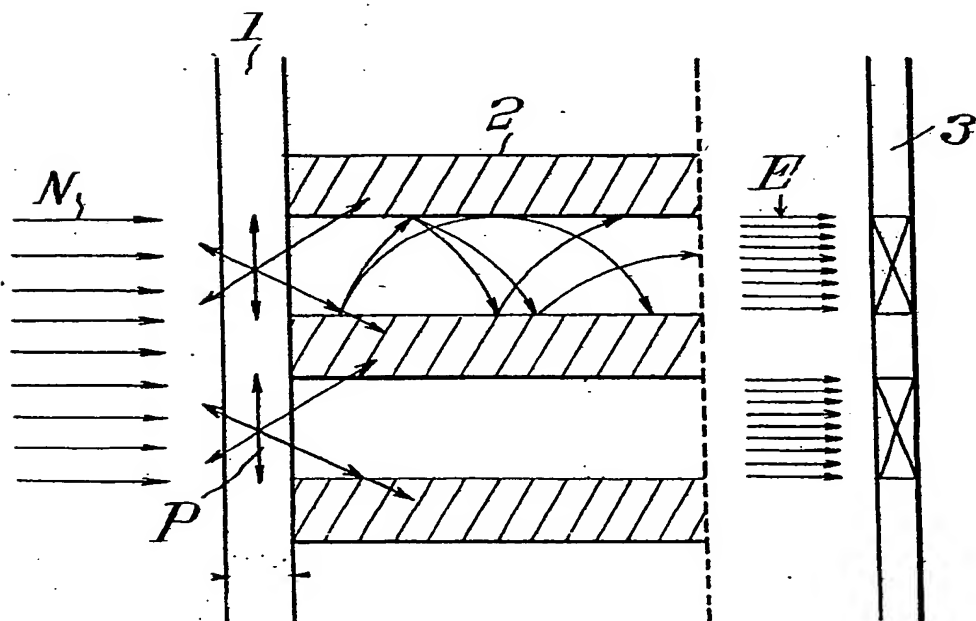
- 15 Le convertisseur de Gadolinium d'une épaisseur de 20 μ envi-
ron est placé directement contre l'une des faces de la galette de
microcanaux 2. Entre l'entrée et la sortie de la galette, est ap-
pliquée une tension de l'ordre de 1 kV.

Les électrons issus du convertisseur au Gadolinium pénètrent
20 dans les microcanaux et donnent lieu à la multiplication d'élec-
trons par un phénomène d'émission secondaire.

Entre la sortie de la galette 2 et l'écran fluorescent 3,
est appliquée une tension d'accélération de 5 kV environ. L'image
visible apparaît sur l'écran 3.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de détection et d'amplification de brillance d'image pour neutrographie, comportant un convertisseur, un amplificateur à microcanaux et un écran, caractérisé en ce que le convertisseur est placé contre la galette de microcanaux.
- 5 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le convertisseur est un convertisseur au Gadolinium recouvert du côté amplificateur d'une couche à haut coefficient d'émission secondaire.

Fig.1.*Fig.2.*

This Page Blank (uc,ptc)

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

and Page Blank (uspto)